2018年度 埼玉県公立高校入試問題

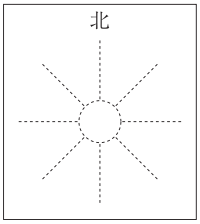
50分
100点

1 次の各問に答えなさい。

問1　ある地域の地層からフズリナの化石が見つかりました。この化石をふくむ地層が堆積した地質年代として最も適切なものを，次のア～ウの中から一つ選び，その記号を書きなさい。

ア　古生代　　イ　中生代　　ウ　新生代

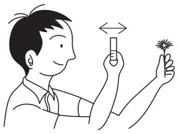
問2　「南東の風，風力3，くもり」の風向，風力，天気を，天気図に使う記号で右の図にかき入れなさい。



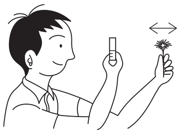
問3　植物を手にとってルーペで観察をします。このときのルーペの使い方として最も適切なものを，次のア～エの中から一つ選び，その記号を書きなさい。なお，矢印は，ルーペや植物を動かす方向を示しています。

ア　ルーペを植物に近づけ，ルーペと植物を一緒に動かして，よく見える位置をさがす。

イ　ルーペを目に近づけ，ルーペを動かさずに植物を動かして，よく見える位置をさがす。



ウ　ルーペを目から遠ざけ，植物を動かさずにルーペを動かして，よく見える位置をさがす。



エ　ルーペを目から遠ざけ，ルーペを動かさずに植物を動かして，よく見える位置をさがす。

問４　次の表は，セキツイ動物を，子のうまれ方，おもな呼吸の方法，からだの表面のようすをもとに５つのなかまに分けたものです。表中のア～オの中から，変温動物にあてはまるものを**すべて**選び，その記号を書きなさい。

表

	ア	イ	ウ	エ	オ
子のうまれ方	陸上に卵をうみ，卵から子がかえる。	水中に卵をうみ，卵から子がかえる。	水中に卵をうみ，卵から子がかえる。	陸上に卵をうみ，卵から子がかえる。	母親の体内である程度育ってから子がうまれる。
おもな呼吸の方法	肺で呼吸をする。	子のときはおもにえらで呼吸し，成長すると肺と皮ふで呼吸する。	えらで呼吸をする。	肺で呼吸をする。	肺で呼吸をする。
からだの表面のようす	羽毛でおおわれている。	皮ふはしめっている。	うろこでおおわれている。	かたいうろこでおおわれている。	毛でおおわれている。

問５　マグネシウムの燃焼を表す次の化学反応式を完成させなさい。

（　　　　　）→ 2MgO

問６　アルカリ性の水溶液の性質として最も適切なものを，次のア～エの中から一つ選び，その記号を書きなさい。

ア　フェノールフタレイン溶液を加えると，赤色に変化する。

イ　マグネシウムリボンを入れると，水素が発生する。

ウ　緑色の BTB 溶液を加えると，黄色に変化する。

エ　青色リトマス紙につけると青色リトマス紙が赤色に変化し，赤色リトマス紙につけると色は変化しない。

問７　質量 5 kg の物体を重力に逆らって床から 2 m の高さまで持ち上げるのに４秒かかりました。このときの仕事率は何 W か求めなさい。ただし，質量 100g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とします。

問８　放射線や放射性物質について述べた文として**誤っているもの**を，次のア～エの中から一つ選び，その記号を書きなさい。

ア　X 線撮影は，放射線の透過性を利用している。

イ　放射線を出す能力のことを放射能という。

ウ　放射性物質は，自然界には存在しないため，人工的につくられる。

エ　放射線によって，人体にどれだけ影響があるかを表す単位を，シーベルト（記号 Sv）という。

2　Sさんは，埼玉県内で，月と金星の観察をしました。また，月と金星の見え方や動き方の変化について調べました。問1～問5に答えなさい。

観察

1月31日，2月1日，2月2日の18時00分に，月と金星を観察した。

図1は，そのスケッチである。なお，金星は位置のみを示した。

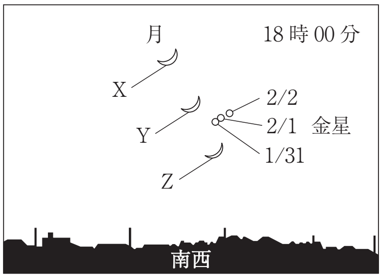


図1

調べてわかったこと

1　図2は，地球が公転をしていることは考えないものとして，北極側から見た地球と月と，月の公転軌道を模式的に表したものである。図2の月の公転軌道上に月を記入して考えると，月は，地球から見て満ち欠けをしていることがわかった。

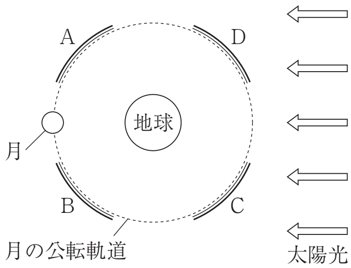


図2

2　図3は，2月2日の北極側から見た地球，太陽，金星の位置と，地球と金星の公転軌道を模式的に表したものである。図3の金星の公転軌道上に金星を記入して考えると，金星は，地球から見て満ち欠けをしていることがわかった。また，金星の見かけの大きさは変化することがわかった。

3　満月の月が南中してから次に満月の月が南中するまでの日数が，約30日かかることがわかった。また，金星が太陽のまわりを1周するのに，約225日かかることがわかった。

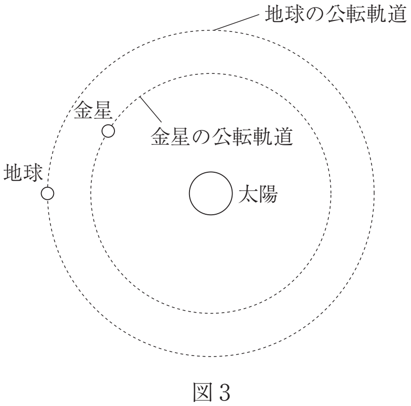
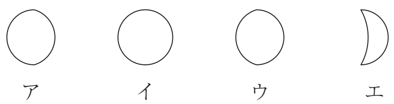


図3

問1　月のように，惑星のまわりを回る天体を何といいますか。その名称を書きなさい。

問2　観察の図1で，2月2日に見えた月は図1のX，Y，Zのどれですか。最も適切なものを一つ選び，その記号を書きなさい。また，観察した3日間の月は，調べてわかったことの1の図2の月の公転軌道上のA，B，C，Dの4つの範囲のどこにありますか。最も適切なものを，A～Dの中から一つ選び，その記号を書きなさい。

問3　調べてわかったことの2の図3から，2月2日の金星の見かけの形はどのような形ですか。最も適切なものを，右のア～エの中から一つ選び，その記号を書きなさい。



問4　調べてわかったことの2について，金星の見かけの大きさが変化する理由を書きなさい。

問5　Sさんは，ある日から45日後の月と金星を観察しようと次のように考えました。Sさんの考えをもとに，下の(1)，(2)に答えなさい。

Sさんの考え

図4は，ある日の北極側から見た地球，月，金星，太陽の位置と，45日後の地球の位置を模式的に表したものです。

予想を立てやすくするために，45日後の地球の位置はある日の地球の位置から45°移動したものとします。また，45日後の月と金星の位置については，調べてわかったことの3をもとに，満月から次の満月までの日数を30日，金星の公転周期を225日として考えます。

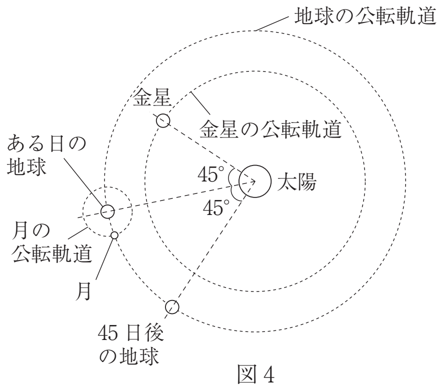


図4

(1)　45日後の金星は，いつごろどの方角の空に見えますか。最も適切なものを，次のア～エの中から一つ選び，その記号を書きなさい。

ア　明け方の東の空に見える。　　イ　明け方の西の空に見える。

ウ　夕方の東の空に見える。　　エ　夕方の西の空に見える。

(2)　45日後の地球から見た月の見え方として最も適切なものを，次のア～エの中から一つ選び，その記号を書きなさい。

ア　新月　　イ　上弦の月　　ウ　満月　　エ　下弦の月

3　Iさんは，ホウセンカの花粉の観察を行いました。また，植物の形質の伝わり方と，植物のふえ方について調べました。問1～問5に答えなさい。

観察

1　スライドガラスに10％の砂糖水をスポイトでたらし，その上にホウセンカの花粉を落とした。

2　図1のように，花粉が乾燥しないように，水でしめらせたろ紙をしいたペトリ皿にスライドガラスを入れ，ふたをした。

3　10分後，スライドガラスをペトリ皿から出し，顕微鏡で観察したところ，花粉からXがのびていくのを確認した。図2は，そのようすをスケッチしたものである。

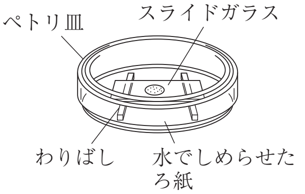


図1

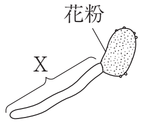


図2

調べてわかったこと

1　ホウセンカについて調べたところ，ホウセンカは被子植物であり，有性生殖をすることがわかった。また，被子植物の有性生殖について調べたところ，精細胞の核と卵細胞の核が合体し，受精卵ができることがわかった。

2　親の形質がどのように子に伝わるかを調べたところ，形質のもとになるものを遺伝子といい，遺伝子は染色体の中にあることがわかった。

3　親の形質が子や孫にどのように受けつがれていくかを調べるために，メンデルの行った実験についてまとめた。

エンドウの種子の形には，丸としわの2つの形質がある。メンデルは，このような形質の違いがどのように遺伝していくかを調べるため，次の(1)，(2)の実験を行った。

(1)　図3のように，丸い種子をつくる純系のエンドウのめしべにしわのある種子をつくる純系のエンドウの花粉を受粉させたところ，子はすべて丸い種子になった。

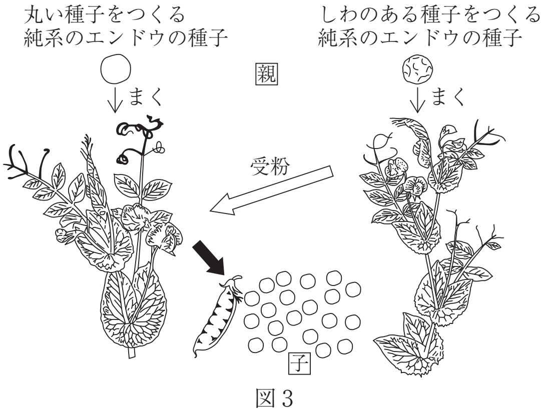


図3

(2)　図４のように，(1)でできた丸い種子をまいて育て，自家受粉をさせたところ，①できた孫は，丸い種子としわのある種子になった。このとき，丸い種子としわのある種子の数の比は，およそ３：１であった。

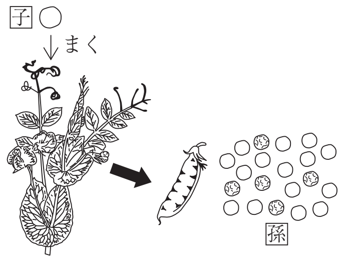


図４

４　生殖について調べたところ，有性生殖と無性生殖があることがわかった。

問１　観察の３の図２のＸを何といいますか。その名称を書きなさい。

問２　調べてわかったことの１と２について，精細胞１個の染色体の数をＰ，卵細胞１個の染色体の数をＱ，受精卵の細胞１個の染色体の数をＲとしたとき，染色体の数の関係を表した式として最も適切なものを，次のア～エの中から一つ選び，その記号を書きなさい。

ア　$P+Q=R$　　イ　$P+Q=2R$　　ウ　$P=Q=R$　　エ　$P=Q=2R$

問３　調べてわかったことの２について，染色体の中にある遺伝子の本体の物質を何といいますか。その名称を書きなさい。

問４　調べてわかったことの３の下線部①について，次の(1)，(2)に答えなさい。

(1)　丸い種子をつくる遺伝子の記号をＡ，しわのある種子をつくる遺伝子の記号をａとします。このとき，できた孫のうち，丸い種子の遺伝子の組み合わせについて述べたものとして最も適切なものを，次のア～エの中から一つ選び，その記号を書きなさい。

ア　遺伝子の組み合わせは，AA のみである。

イ　遺伝子の組み合わせは，Aa のみである。

ウ　遺伝子の組み合わせは，AA と Aa があり，AA の方が多い。

エ　遺伝子の組み合わせは，AA と Aa があり，Aa の方が多い。

(2)　できた孫の種子をすべてまいてエンドウを育てました。これらのエンドウがつくる生殖細胞のうち，丸い種子をつくる遺伝子をもつ生殖細胞は何％ありますか。最も適切なものを，次のア～エの中から一つ選び，その記号を書きなさい。

ア　約 25 ％　　イ　約 50 ％　　ウ　約 67 ％　　エ　約 75 ％

問５　調べてわかったことの４について，ジャガイモはおもに無性生殖を利用して生産されます。その理由を，**遺伝子**，**形質**という語句を使って書きなさい。

4　エタノールを加熱して，エタノールの性質を調べる実験を行いました。問1～問5に答えなさい。

実験1

(1)　ビーカーにエタノールを入れ，エタノールの質量を電子てんびんで測定したところ，27.3gであった。次に，体積を測定するために100mLのメスシリンダーに移した。液面を真横から水平に見ると，図1のようであった。

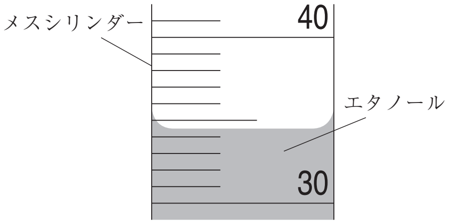


図1

(2)　(1)のエタノールをポリエチレンの袋に入れ，ポリエチレンの袋の口を輪ゴムでしばり，熱湯をかけたところ，図2のようにポリエチレンの袋はふくらんだ。

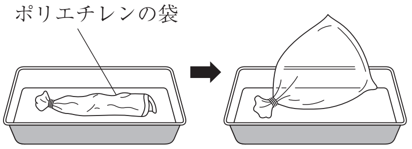


図2

実験2

(1)　エタノール5cm^{3}と水20cm^{3}をはかって混合物をつくり，枝付きフラスコに入れた。

(2)　図3のような装置を用いて混合物を加熱し，1分ごとに温度を測定した。

(3)　混合物が沸とうし，試験管に液体がたまりはじめた。その液体を約3cm^{3}ずつ3本の試験管に集めた。

(4)　(2)，(3)の結果をグラフに表したところ，図4のようになった。

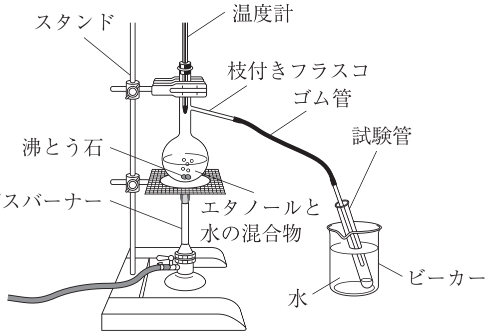


図3

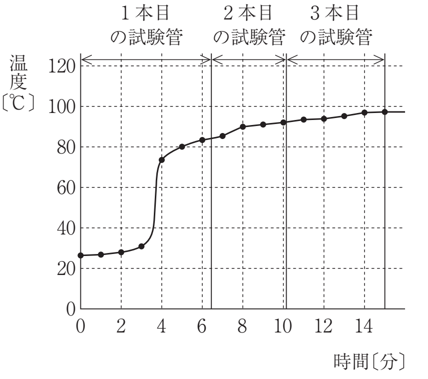


図4

(5)　(3)で試験管に集めた液体の性質を調べるために，図5のように，試験管に集まった液体にポリプロピレンの小片を入れ，浮き沈みを調べた。また，図6のように，液体にひたしたろ紙に火をつけたときのようすを調べた。表は，その結果をまとめたものである。

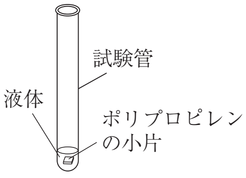


図5

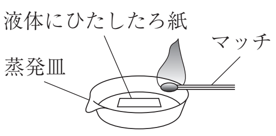


図6

表

	1本目	2本目	3本目
液体にポリプロピレンの小片を入れたとき	沈んだ	沈んだ	浮かんだ
液体にひたしたろ紙に火をつけたとき	燃えた	燃えた	燃えなかった

問1　実験1について，次の(1)，(2)に答えなさい。

(1)　図1の液面の目盛りを読みとりなさい。ただし，$1\,\mathrm{mL} = 1\,\mathrm{cm}^3$ とします。

(2)　エタノールの密度は何 $\mathrm{g/cm}^3$ ですか。小数第3位を四捨五入して小数第2位まで求めなさい。

問2　実験1の(2)のポリエチレンの袋の中にあるエタノールの状態変化を，粒子のモデルを使って次のように説明しました。文中の［Ⅰ］，［Ⅱ］にあてはまる語句の組み合わせとして正しいものを，右のア～エの中から一つ選び，その記号を書きなさい。

	Ⅰ	Ⅱ
ア	大きさは大きくなり	小さくなる
イ	大きさは大きくなり	変わらない
ウ	運動は激しくなり	小さくなる
エ	運動は激しくなり	変わらない

ポリエチレンの袋の中にある液体のエタノールが気体になると，粒子の［Ⅰ］，体積は増加し，密度は［Ⅱ］。

問3　実験2で，試験管を水の入っているビーカーに入れる目的を，**液体**という語句を使って書きなさい。

問4　実験2で，1本目の試験管に多く集まった液体は何ですか。その名称を書きなさい。また，図4と表の結果から，そのように考えた理由を書きなさい。

問5　図7は，実験2の(5)で使用したポリプロピレンとそれ以外の3種類のプラスチックの質量と体積を測定し，その結果をグラフに表したものです。実験2の(5)で使用したポリプロピレンとして最も適切なものを，図7のア～エの中から一つ選び，その記号を書きなさい。

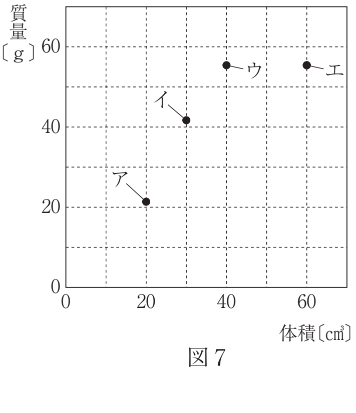


図7

5　電流と磁界に関する実験を行い，モーターのしくみについて調べました。問1～問3に答えなさい。ただし，抵抗器以外の抵抗は考えないものとします。

実験

1　抵抗の大きさが10 Ωの抵抗器Xなどを使って，図1のような装置を組み立てた。スイッチを入れ，a点とb点の間に加わる電圧を5Vにしたところ，電流の大きさは0.5Aとなり，方位磁針の針が動いた。

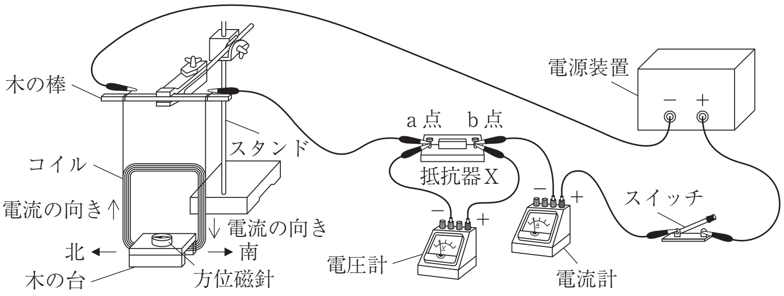


図1

2　図2のように，実験の1の方位磁針をU字形磁石に変えて，スイッチを入れ，a点とb点の間に加わる電圧を5Vにしたところ，電流の大きさは0.5Aとなり，コイルがPの向きに動いた。

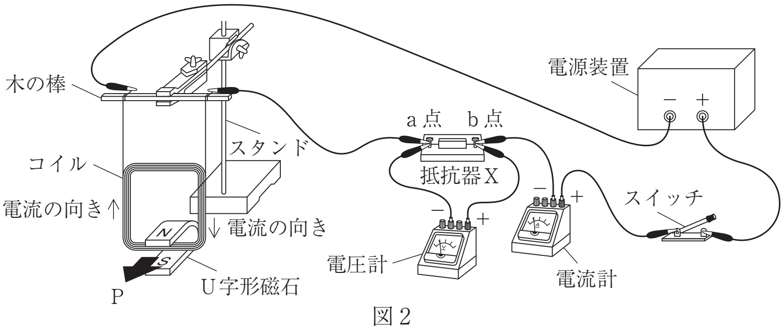


図2

3　実験の2の抵抗器Xを抵抗の大きさが20 Ωの抵抗器Yに変えて，スイッチを入れ，a点とb点の間に加わる電圧を5Vにしたところ，コイルは実験の2と同じPの向きに動いたが，コイルの動いた大きさは変化した。

調べてわかったこと

コイルにはたらく力を利用したものにモーターがある。図3は，モーターのしくみを模式的に表したものである。

コイルに流れる電流が磁界から力を受けると，コイルは回転をはじめる。整流子とブラシのはたらきによって，コイルに流れる［　I　］ので，コイルは同じ方向に回転し続けることがわかった。

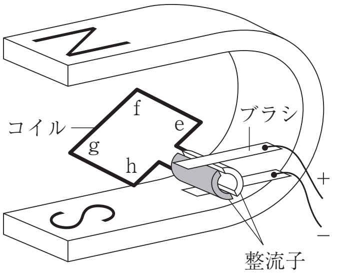
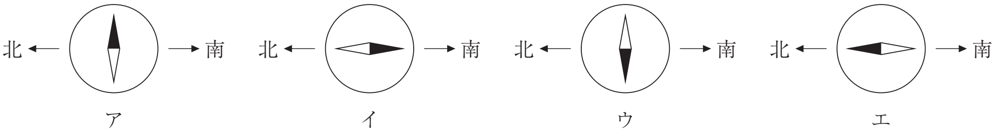


図３

問１　実験の１のとき方位磁針の針が指す向きを，次のア～エの中から一つ選び，その記号を書きなさい。ただし，方位磁針の針は色の濃い方がＮ極を表すものとします。



問２　実験の２と３に関して，次の(1)～(3)に答えなさい。

(1)　抵抗器Ｘで消費される電力は，抵抗器Ｙで消費される電力の何倍か求めなさい。

(2)　実験の２の装置を使って，コイルの動いた大きさが実験の３と同じになる実験方法として最も適切なものを，次のア～エの中から一つ選び，その記号を書きなさい。

ア　回路に流れる電流の大きさを 1.0A にする。

イ　電流の流れる向きを逆にする。

ウ　a 点と b 点の間に加わる電圧を 2.5V にする。

エ　Ｕ字形磁石をＳ極が上になるように置く。

(3)　次の図4の装置のc点とd点の間に抵抗器Xと抵抗器Yを接続します。スイッチを入れ，c点とd点の間に加わる電圧を5Vにするとき，実験の2よりもコイルの動きを大きくするにはどのように接続すればよいですか。導線を図4にかき入れなさい。ただし，導線は，図中の•印につなぐこととします。また，このとき，回路に流れる電流の大きさは何Aになるか求めなさい。

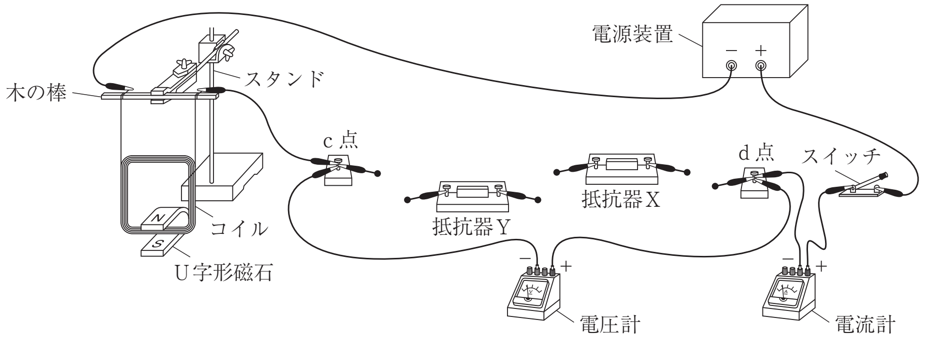


図4

問3　調べてわかったことについて，次の(1)，(2)に答えなさい。

(1)　図5は，図3のコイルを整流子やブラシのある側から見たものです。電流が図3のe→f→g→hと流れているとき，コイルのghの部分の電流が磁界から受ける力の向きを，図5のア～エの中から一つ選び，その記号を書きなさい。

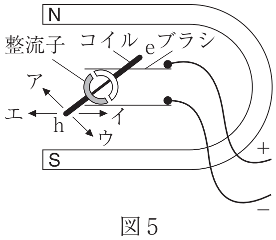


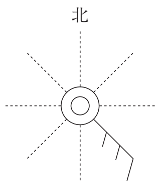
図5

(2)　文中の［　I　］にあてはまることばを書きなさい。

〈 ***Note*** 〉

2018年度　埼玉県公立高校入試問題

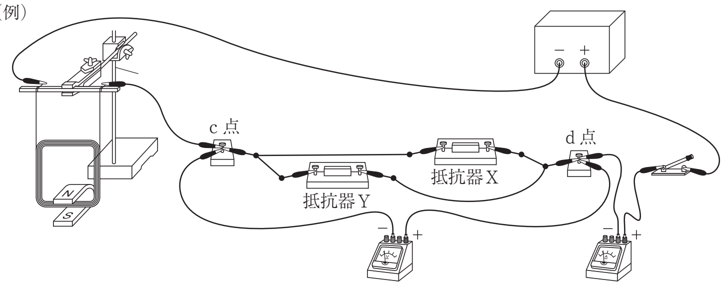
1　問1. ア　問2.（右図）　問3. イ　問4. イ・ウ・エ
問5. $2Mg + O_2$（→ $2MgO$）　問6. ア　問7. 25（W）　問8. ウ



2　問1. 衛星　問2.（見えた月）X　（範囲）D　問3. エ
問4. 地球と金星の距離が変化するから。（同意可）　問5. (1) エ　(2) イ

3　問1. 花粉管　問2. ア　問3. DNA（または，デオキシリボ核酸）　問4. (1) エ　(2) イ
問5. 親の遺伝子がそのまま子に伝えられ，親と同じ形質をもつジャガイモができるから。（同意可）

4　問1. (1) 34.5（または，34.4，34.6）（cm^3）　(2) 0.79（g/cm^3）　問2. ウ
問3. 枝付きフラスコから出た気体を冷やして液体に戻すため。（同意可）
問4.（液体）エタノール　（理由）エタノールの沸点付近で集められていることと，液体にひたしたろ紙が燃えたこと。（同意可）　問5. エ

5　問1. ア　問2. (1) 2（倍）　(2) ウ　(3)（次図），0.75（A）
問3. (1) イ　(2) 電流の向きが変わる（同意可）

（例）